

Reference 1.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-102055

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

(21)Application number : 10-270383

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 24.09.1998

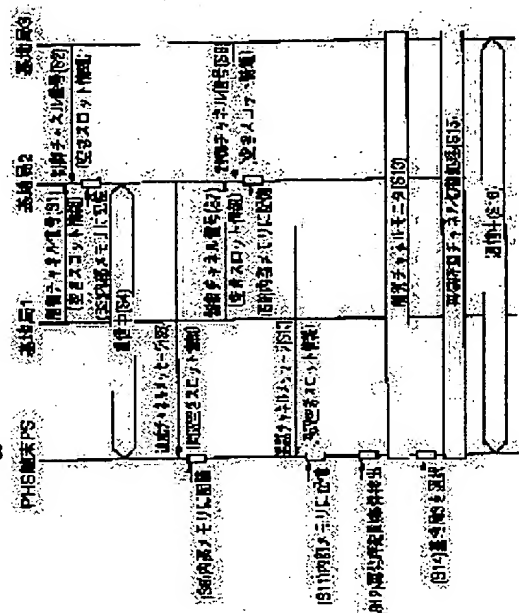
(72)Inventor : USAMI HIDEAKI

(54) BASE STATION SELECTION METHOD IN MOBILE COMMUNICATION NETWORK AND SYSTEM THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten changeover time at the time of performing line connection by high-speed transmission by plural time slots with another base station by re-calling type channel changeover and to reduce a call loss rate by a connection failure.

SOLUTION: The base stations CS1, 2 and 3 transmit free time slot information through a control channel and the base stations 1-3 store the free time slot information. Thereafter, a base station identification code is transmitted to a PHS(personal handy phone system) terminal PS together with the free time slot information and the PHS terminal PS receives and stores the base station identification code together with the free time slot information from the base stations 1-3. Thereafter, communication channel changeover by re-calling accompanying the deterioration of a reception state where reception electric field strength is lowered is activated, control channel monitoring is executed, the base station 3 provided with maximum reception electric field strength and prescribed plural free time slots is selected and communication by the high-speed transmission is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-102055

(P2000-102055A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 Q 7/22

7/28

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/04

H 0 4 B 7/26

テーマコード(参考)

K 5 K 0 6 7

1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-270383

(22) 出願日

平成10年9月24日 (1998.9.24)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地

(72) 発明者 宇佐美 秀晃

神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号
京セラ株式会社横浜事業所内

(74) 代理人 100086368

弁理士 萩原 誠

Fターム(参考) 5K067 AA02 AA23 AA25 AA33 BB04

BB08 BB21 CC04 DD19 EE02

EE10 FF02 FF23 GG07 HH01

HH22 HH23 JJ02 JJ03 JJ13

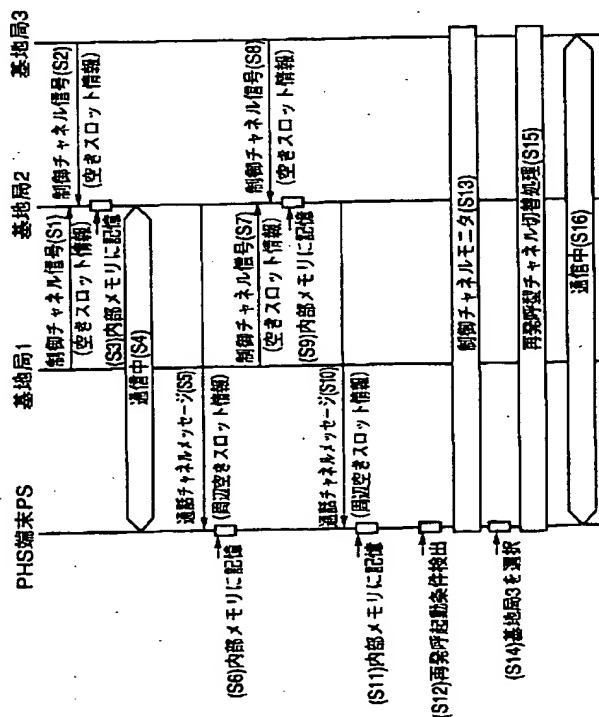
JJ37 JJ38 JJ73 JJ74 JJ78

(54) 【発明の名称】 移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステム

(57) 【要約】

【課題】 再発呼型チャネル切替によって他の基地局と複数のタイムスロットによる高速伝送による回線接続を行う際の切り替え時間を短縮し、接続失敗による呼損率の低減を図る。

【解決手段】 基地局CS1, 2, 3が制御チャネルを通じて空きタイムスロット情報を伝送する。この空きタイムスロット情報を基地局1~3が記憶する。この後に、この空きタイムスロット情報と共に基地局識別符号をPHS端末PSに送信する。PHS端末PSが基地局1~3からの空きタイムスロット情報と共に基地局識別符号を受信して記憶する。この後、受信電界強度が低下した受信状態の悪化に伴う再発呼による通信チャネル切り替えを起動して制御チャネルモニタを実行し、最大受信電界強度及び所定の複数の空きタイムスロット数を有した基地局3を選択して高速伝送による通信を行う。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動通信装置が複数の空きタイムスロットを有する基地局を選択して通信を行う移動通信ネットワークにおける基地局選択方法において、基地局間で制御チャネルを通じて空きタイムスロット情報を伝送し、

この空きタイムスロット情報を記憶し、

この記憶した空きタイムスロット情報と共に基地局識別符号を移動通信装置に無線送信し、

前記移動通信装置が、基地局からの空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を受信して記憶し、

受信状態の悪化に伴う再発呼による通信チャネル切り替え時に、制御チャネルモニタを実行し、

このモニタによる受信状態が良好、かつ、設定された空きタイムスロット数を有する基地局に切り替えて選択することを特徴とする移動通信ネットワークにおける基地局選択方法。

【請求項2】 移動通信装置が複数の空きタイムスロットを有する基地局を選択して通信を行うための移動通信基地局選択システムにおいて、

複数の前記基地局が、制御チャネルを通じて空きタイムスロット情報を伝送し、かつ、記憶し、この後に、この空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を無線送信し、

前記移動通信装置が、前記基地局からの前記空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を受信して記憶し、この後の受信状態の悪化に伴う再発呼による通信チャネル切り替え時に、制御チャネルモニタを実行し、受信状態が良好、かつ、設定された空きタイムスロット数を有する基地局に切り替えて選択することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項3】 請求項2記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

基地局の選択として、

最も多い空きタイムスロット数を有すると共に、最大受信電界強度の基地局を選択することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項4】 請求項3記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

受信状態が同一の場合に、

空きタイムスロット数が最も多い基地局を選択することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項5】 請求項2記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

前記基地局から前記移動通信装置への空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を制御チャネルを通じて無線送信することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項6】 請求項2記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

2

前記基地局から前記移動通信装置への空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を通信チャネルを通じて無線送信することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項7】 請求項2記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

前記基地局は、

複数の空きタイムスロット数を有している場合にのみ、

この複数の空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を前記移動通信装置に送信することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項8】 請求項2記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

前記基地局は、

一つの空きタイムスロット数を有している場合に、この一つの空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を前記移動通信装置に伝送することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項9】 請求項2記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

前記移動通信装置は、

設定された空きタイムスロット数を有する基地局の選択を自動的に実行することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項10】 請求項9記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

前記移動通信装置は、設定された空きタイムスロット数を有する基地局を自動的に選択したことを画面表示して報知することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項11】 請求項2記載の移動通信基地局選択システムにおいて、

前記受信状態の悪化を、

受信電界強度で検出、又は、巡回冗長検査処理によるデータ伝送エラー率で検出することを特徴とする移動通信基地局選択システム。

【請求項12】 前記移動通信装置として、少なくとも、

送受信処理を行う無線受信部及び無線送信部と、

前記無線受信部及び無線送信部との間で変調及び復調を行う変復調部と、

時分割多重化接続におけるタイムスロットでの送受信接続を行うための時分割多重化接続部と、

受話信号を復号化し、かつ、送話信号を復号化するコーデック部と、

前記変復調部からの送話信号を送出し、前記変復調部への受話信号を音声送出するマイクロホン及びスピーカと、

前記無線受信部の出力信号から受信電界強度を検出する受信電界強度検出部と、

前記無線受信部及び無線送信部での送受信周波数を決定するためのシンセサイザと、
 時分割多重化接続処理による無線通信制御を実行する制御部と、
 前記制御部の処理にかかるデータを画面表示する液晶ディスプレイと、
 入力操作を行うための入力操作部と、
 周辺基地局における空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を記憶するメモリと、
 を備えることを特徴とする請求項2記載の移動通信基地局選択システム。

【請求項13】 前記基地局として、少なくとも、
 移動通信装置からの無線信号を受信した信号を出力し、かつ、無線信号を送信するための無線部と、
 前記無線部との間で変調及び復調を行う変復調部と、
 時分割多重化接続におけるタイムスロットでの送受信接続を行うための時分割多重化接続部と、
 通信網との回線接続を制御する回線制御部と、
 空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を記憶するメモリと、
 を備えることを特徴とする請求項2記載の移動通信基地局選択システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルコードレス電話システム（例えば、PHS:Personal Handyphone System やDECT:Digital European Cordless Telecommunication）における複数のタイムスロットで高速伝送を行うための回線接続が可能な基地局を選択する移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、PDC(Personal Digital Cellular Telecommunication System)での広範囲の使用に対して建物内などでの使用を主目的として開発された簡易携帯電話（PHS）では、屋外用電話システムとしての機能強化（ARIB/エアインタフェース標準規格）によって、データ通信サービスが実施され、更に、PIAFS(PHS:Internet Access Forum Standard)伝送手順によって通信サービスが強化されている。

【0003】このような簡易携帯電話（PHS）は、次の主要諸元（規格）を有している。使用周波数帯1.900MHz、アクセス方式TDMA/TDD、音声符号化方式32kb/s-ADPCM、多重化数4チャネル、キャリア間隔300kHz、変調方式 $\pi/4$ 移相QPSK、送信出力10mW（平均）/80mW（ピーク）、フレーム長5ms 伝送速度384kb/s（32kb/s \times 8及び同期制御、誤り制御及びガード用）の規格を有し、特に、高速データ伝送によるマルチメディア通信に対応できるようになっている。

【0004】この規格の簡易携帯電話システム（PHS）では、伝送速度32kb/s \times 8の通信サービス規格となっているが、現状では1タイムスロット/伝送速度32kb/sによるPHS家庭電話/構内無線電話/屋外携帯電話システムによる通話及びデータ通信が実施されている。また、次に、2タイムスロット/伝送速度32kb/s \times 2（64kb/s）の通信サービスが実施されるようになっている。

【0005】この2タイムスロット/伝送速度32kb/s \times 2による高速伝送などの通信を行う場合、PHS端末PSが、この送受信に対応できる基地局CSと回線接続を行う必要がある。このようなPHS端末側で基地局の空きタイムスロット数を確認できるようにして、必要数の空きタイムスロットの基地局と回線接続を行うための通信システムにおける待ち受中の処理方式（制御チャネルでの処理）を、本出願人が提案している。

【0006】この通信システムにおける待ち受中の処理方式において、その制御チャネル上の処理は、PHSにおける基地局が、空きタイムスロット数の情報を制御チャネルを通じて待ち受け中のPHS端末に送信する。PHS端末が、必要な空きタイムスロット数を有しているかを判断する。この判断で、必要な数の空きタイムスロットがない場合、新たな他の基地局から空きタイムスロット数による回線接続が可能な基地局を選択する。この基地局との制御チャネルを通じて通知された空きタイムスロット数が必要数である際に、この基地局に対してPHS端末が待ち受け中を継続している。このようにして必要数の空きタイムスロットを有した基地局との回線接続が行われる。

【0007】この例では、制御チャネルで通知された空きタイムスロット数に基づいて、PHS端末が待ち受け中を継続しているため、通信チャネルによる通信中にPHS端末の位置変化や、移動による受信信号の劣化、又は、基地局からの指示で再発呼型チャネル切替処理を行って他の基地局に切り替えて選択する場合、必要な空きタイムスロット数を有した他の基地局と確実に回線接続できない場合がある。すなわち、空きリソースなし、又は、空きタイムスロット数の不足により、接続回線が解放されて通信断となることが考えられる。

【0008】また、他の必要な空きタイムスロット数を有する基地局に、制御チャネルを通じて再度、回線接続する場合、その回線接続遅延が生じてしまう。特に、PHS端末は、その保持状態（携帯状態）の変化で受信電界強度が大きく変化する場合が多い。ビルディングが多い市街地では、多重電波伝播（マルチパス）によって、PHS端末の多少の保持状態（携帯状態）の変化や移動でも、大幅に受信電界強度が低下するため、再発呼型チャネル切替時に、この回線接続遅延の問題が大きくなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように従来例では、通信チャネルでの通信中において、再発呼型チャネル切替処理を実行した際に、再度の基地局への切り替えが遅れ、更に、接続失敗による呼損率が増大する。換言すれば、複数のタイムスロットを使用した高速伝送における使用者での使い勝手が悪くなることが考えられる。

【0010】本発明は、このような従来の技術課題を解決するものであり、複数のタイムスロットによる基地局との回線接続後の通信チャネルによる通信中の再発呼型チャネル切替によって、他の基地局と複数のタイムスロットによる高速伝送のための回線接続を行う際の切り替え時間が短縮され、更に、接続失敗による呼損率を低減できる移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムの提供を目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法は、移動通信装置が複数の空きタイムスロットを有する基地局を選択して通信を行うためのものであり、基地局間で制御チャネルを通じて空きタイムスロット情報を伝送し、この空きタイムスロット情報を記憶し、この記憶した空きタイムスロット情報と共に基地局識別符号を無線送信し、この移動通信装置が、基地局からの空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を受信して記憶し、受信状態の悪化に伴う再発呼による通信チャネル切り替え時に制御チャネルモニタを実行し、次に、このモニタによる受信状態が良好、かつ、設定された空きタイムスロット数を有する基地局に切り替えて選択している。

【0012】本発明の移動通信基地局選択システムは、移動通信装置が複数の空きタイムスロットを有する基地局を選択して通信を行うためのものであり、複数の基地局が、制御チャネルを通じて空きタイムスロット情報を伝送し、かつ、記憶し、この後に、この空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を無線送信し、移動通信装置が、基地局からの空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を受信して記憶し、この後の受信状態の悪化に伴う再発呼による通信チャネル切り替え時に制御チャネルモニタを実行し、受信状態が良好、かつ、設定された空きタイムスロット数を有する基地局に切り替えて選択する構成である。

【0013】本発明の移動通信基地局選択システムは、前記基地局の選択として、最も多い空きタイムスロット数を有すると共に、最大受信電界強度の基地局を選択し、また、前記受信状態が同一の場合に、空きタイムスロット数が最も多い基地局を選択する構成である。

【0014】また、前記基地局から移動通信装置への空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を、制御チャネルを通じて伝送し、また、通信チャネルを通じて伝送する構成である。

【0015】更に、前記基地局は、複数の空きタイムスロット数を有している場合にのみ、この複数の空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を、移動通信装置に送信する構成である。また、一つの空きタイムスロット数を有している場合に、この一つの空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を、移動通信装置に伝送する構成である。

【0016】また、前記請求項2記載の受信状態の悪化を、受信電界強度で検出し、又は、巡回冗長検査処理によるデータ伝送エラー率で検出する構成である。

【0017】更に、前記移動通信装置として、少なくとも、送受信処理を行う無線受信部及び無線送信部と、無線受信部及び無線送信部との間で変調及び復調を行う変復調部と、時分割多重化接続におけるタイムスロットでの送受信接続を行うための時分割多重化接続部と、受話信号を復号化し、かつ、送話信号を復号化するコーデック部と、変復調部からの送話信号を送出し、変復調部への受話信号を音声送出するマイクロホン及びスピーカと、無線受信部の出力信号から受信電界強度を検出する受信電界強度検出部と、無線受信部及び無線送信部での送受信周波数を決定するためのシンセサイザと、時分割多重化接続処理による無線通信制御を実行する制御部と、制御部の処理にかかるデータを画面表示する液晶ディスプレイと、入力操作を行うための入力操作部と、周辺基地局における空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を記憶するメモリとを備える構成である。

【0018】また、前記基地局として、少なくとも、移動通信装置からの無線信号を受信した信号を出力し、かつ、無線信号を送信するための無線部と、無線部との間で変調及び復調を行う変復調部と、時分割多重化接続におけるタイムスロットでの送受信接続を行うための時分割多重化接続部と、通信網との回線接続を制御する回線制御部と、空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を記憶するメモリとを備える構成である。

【0019】このような本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムは、基地局間で伝送した空きタイムスロット情報を記憶し、かつ、基地局識別符号と共に移動通信装置に送信する。この送信情報を移動通信装置が受信して記憶している。この後の受信状態の悪化に伴う再発呼による通信チャネル切り替えを起動して制御チャネルモニタを実行し、このモニタにより良好な受信状態、かつ、設定された空きタイムスロット数を有する基地局を選択している。

【0020】この結果、通信チャネルによる通信中の再発呼型チャネル切替によって、他の基地局と複数のタイムスロットによる高速伝送の回線接続を行う際に、例えば、通信を一端停止し、更に、制御チャネルを通じて、再度、複数の空きタイムスロットを有した基地局に切り替えを行う場合に比較して、その切り替え選択の時間が短縮される。更に、制御チャネルを通じて、再度、複数の

の空きタイムスロットを有した基地局に切り替える選択を、複雑なシーケンスで実行しないため、接続失敗による呼損率が低減する。

【0021】また、本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムは、複数の空きタイムスロットを有した基地局の切り替え選択を、自動的又は手動操作で行っている。

【0022】この結果、高速伝送を行うための複数の空きタイムスロットを有した基地局の選択が自由になる。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムの実施の形態を添付図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムをPHSに適用した際のPHS端末の構成を示すブロック図であり、図2はPHSにおける基地局の構成例を示すブロック図である。PHSについては、ARIB/エアインタフェース標準規格やPIAFS伝送手順によって通信サービスが実施されるが、その進展的な規格変更が行われている。例えば、文字データでの一斉配信（ブロードキャスト）による株式情報や気象情報のサービスが提供され、また、PDCと併用するネットワーク構築も考慮されている。

【0024】このPHSでは、次の三つの構成が周知である。

(1) PHS家庭電話システムがあり、この例は家庭内に基地局CSを設置し、かつ、この基地局CSを固定通信網（ISDN/PSTN）に収容する。この基地局CSのサービスエリア内で移動通信装置としてのPHS端末PSが、家庭内でAインタフェース（無線区間）での回線接続を行う。

【0025】(2) PHS構内無線電話（事業所用PHS）システムがあり、この例は、事業所や地下商店街などに複数の基地局CSを設置し、かつ、複数の基地局CSをCインタフェース接続の複数の構内交換機（PBX）がBインタフェースで収容すると共に、構内交換機を固定通信網（ISDN/PSTN）に接続している。これらの基地局CSのサービスエリア内で、周知のモバイルアシステッド（MobileAssisted）ハンドオーバー処理手順（適宜、ハンドオーバーと略称する）及び構内交換機間ローミングによって移動するPHS端末PSが事業所や地下商店街などでAインタフェースによる回線接続を行う。

【0026】(3) PHS屋外携帯電話システムがあり、この例は、屋外のマイクロセルサービスエリア（ゾーン、例えば、最大数百m）ごとに、複数の基地局CSをBインタフェースで収容し、固定通信網（ISDN/PSTN）に接続している。これらの基地局CSのサービスエリア内で、ハンドオーバー処理手順及びゾーン間ローミングによって移動するPHS端末PSが、屋外での

Aインタフェースによる回線接続を行う。

【0027】なお、この実施形態におけるPHSのチャネル構成は、基地局CSから、そのシステム構成などを通知する報知チャネル（BCCH）と、基地局CSとPHS端末PSとの間で着呼呼び出し、発信/位置登録/着信時の情報チャネル（TCH）要求かつリンク確立を行うための制御チャネル（CCCH-PCH/SCCH）と、基地局CSとPHS端末PSとの間で通信に必要な情報伝送及び音声/データ伝送を行う通信（通話/情報）チャネル（TCH-FACCH/SACCH）からなっている。

【0028】図1において、このPHS端末PSは、基本構成であり、図2に示す基地局CSとの無線送受信を行うアンテナ1と、基地局CSからの無線信号を受信し、高周波増幅、周波数変換、中間周波（IF）増幅、自動利得制御（AGC）等の処理によるIF信号を出力する無線受信部2と、基地局CSへ無線信号を送出する周波数変換や電力増幅を行う無線送信部3と、無線受信部2及び無線送信部3との間で、例えば、 $\pi/4$ 移相QPSK信号の変調及び復調を行う変復調部4とを有している。

【0029】更に、このPHS端末PSは、時分割多重化接続におけるタイムスロットでの送受信接続を行うための時分割多重化接続（TDMA）部5と、受話信号を復号化し、かつ、送話信号を符号化するコーデック（CODEC）部6とを有し、かつ、変復調部4からの送話信号を送出するマイクロホン7と、変復調部4への受話信号を音声送出するスピーカ8とを有し、また、無線受信部2からのIF信号をエンベロープ検波などによって受信電界強度を検出する受信電界強度検出（RSSI）部9を有している。

【0030】また、このPHS端末PSは、無線受信部2及び無線送信部3での送受信周波数を決定するための高速切替シンセサイザ（DLPS）10と、制御プロトコルを実行する制御部11とを有している。制御部11は、各部に対するTDMA無線電話（データ通信）にかかる処理制御を実行する。特に、本発明にかかる「複数のタイムスロットによる基地局CSとの回線接続後の通信チャネルによる通信中に、再発呼型チャネル切替によって、他の基地局CSと複数のタイムスロットによる回線接続を行う際の切り替え時間を短縮し、更に、接続失敗による呼損率が低減する動作」（適宜、「本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択動作」と記載する）の制御プロトコルを実行する。

【0031】更に、このPHS端末PSは、呼び出し音を吹鳴（鳴動）するリング12と、受信状態や送受信電話番号や各種の処理にかかる表示を行う液晶ディスプレイ（LCD）13と、電源オン又はオフ、オン又はオフフック、機能、電話番号及び制御チャネルモニタ周期の情報を含む選択入力操作を行うための入力操作部14

と、着信呼び出しを点滅して表示する発光ダイオード(LED) 15と、以降で説明する周辺基地局CSにおける空きタイムスロット情報を記憶するメモリ16と、外部のデータ端末と接続するインタフェース部17とを有している。

【0032】図2において、この基地局CSは、基本構成であり、図1に示すPHS端末PSとの無線送受信を行うアンテナ21と、PHS端末PSからの無線信号を受信し、高周波増幅、周波数変換、中間周波(IF)増幅、自動利得制御(AGC)等の処理によるIF信号を出力し、かつ、PHS端末PSへの無線信号を送出する周波数変換や電力増幅を行う無線部22と、無線部22との間で、例えば、 $\pi/4$ 移相QPSK信号の変調及び復調を行う変復調部23とを有している。

【0033】更に、この基地局CSは、時分割多重化接続におけるタイムスロットでの送受信接続を行うための時分割多重化接続(TDMA)部24と、前記した

(1)(2)(3)の説明における固定通信網、構内交換機、総合基地局との回線接続を制御する回線制御部25と、以降で説明する周辺基地局CSにおける空きタイムスロット情報を記憶するメモリ27を有している。

【0034】なお、本発明では、複数のタイムスロットによる基地局CSとの回線接続後の通信チャンネルによる通信中に、再発呼型チャンネル切替によって、他の基地局CSと複数のタイムスロットによる回線接続を行っている。換言すれば、基地局CSが隣接して配置される上記した(2)PHS構内無線電話システム及び(3)PHS屋外携帯電話システムに適用される。

【0035】次に、実施形態の動作について説明する。まず、図1及び図2を参照してPHS端末PS及び基地局CSの基本的な動作について説明する。図1に示すPHS端末PSは、電源オン時などにRCR(ARIB)-STD-28規格により、制御チャンネル(CCH:Control Channel/BCCH, CCCH, UPCH)をスキャンしてモニタし、必要に応じて位置登録シーケンスを実行する。この位置登録後は、周知の発呼(発信)又は着呼(着信)に対する処理が行われる。

【0036】基地局CSのサービスエリア内にPHS端末PSが位置している場合は、この通信中キャリアを及び周辺基地局CSのキャリアの受信電界強度を、受信電界強度検出部9が、無線受信部2の出力であるIF信号をエンベロープ検波などによって検出する。この受信電界強度の検出において、その低下(受信信号の劣化)時に、以降で説明するように再発呼型チャンネル切替やハンドオーバー処理を、通信中の情報チャンネル(TCH:Traffic Channel)に付随した制御チャンネル(ACCH:Associated Control Channel)により基地局CSに通知して実行する。

【0037】基地局CSにおいて、以降で詳細に説明する本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択動

作では、周辺基地局CSの識別符号(ID)及びこの基地局CSごとの空きタイムスロット数の情報を送信する。この情報は、情報チャンネル(TCH)に付随した制御チャンネル(ACCH)で伝送するが、この情報チャンネル(TCH)は、低速付随正制御チャンネル(SACCH:SlowACCH)及び高速付随正制御チャンネル(FACCH:FastACCH)を有しており、低速付随正制御チャンネル(SACCH)は、音声などのユーザ情報の転送を中断せずに、低速での制御情報を転送するものである。また、高速付随正制御チャンネル(FACCH)は、音声などのユーザ情報の転送を一時的に中断して制御情報を転送する場合に、中断時間を短くするために制御情報を高速転送するものである。

【0038】PHS端末PSにおいて、発信時は、入力操作部14でのオフフックの後に、更に、入力操作部14からPHS、PDC、ISDN、PSTNなどにおける電話番号(アドレス)が入力される。この電話番号の選択信号が無線送信部3、アンテナ1を通じて基地局CSに送信され、例えば、上記した(2)PHS構内無線電話システムにおける構内交換機や(3)PHS屋外携帯電話システムにおける総合基地局がデータベース(加入者ファイル)などを調べて通信チャンネルを割り当てる。すなわち、TDMAにおける一定時間周期のフレームを複数の時間間隔(タイムスロット)で分割した通信チャンネルを割り当てている。なお、通信チャンネルの割り当ては、前記の構内交換機や総合基地局で行わずに、固定通信網(ISDN/PSTN)を通じた制御局で行う場合もある。

【0039】この通信チャンネルによって基地局CSを通じた電話交換接続シーケンス(選択信号受信、番号翻訳、出線選択リンク選択、呼び出し信号送出、応答検出、通話路開成)が実行される。送話によるマイクロホン7からの送話信号が、コーデック部6で符号化され、時分割多重化接続部5を通じて、割り当てられたタイムスロットに乗せた送話信号を、変復調部4で $\pi/4$ 移相QPSK信号などに直交変調する。この変調波を無線送信部3、アンテナ1及びアンテナを通じて無線送信する。

【0040】また、基地局CSからの各種の交換信号や接続先からの、アンテナ1及び無線受信部2を通じた $\pi/4$ 移相QPSK信号を、変復調部4で直交変換(I/Q変換)し、時分割多重化接続部5を通じてコーデック部6で復号化してスピーカ8から音声出力する。この通話の後の終話検出を制御部11が取り込むと、その通話路復旧が、基地局CSを通じて制御される。

【0041】なお、このPHS端末PSでの着信時は、電話装置からのオフフック後に、選択信号(電話番号)の送信に基づいて、前記の構内交換機や総合基地局などが、データベース(加入者ファイル)などを検索して電話接続先のPHS端末PSを調べる。この後に端局装置

の在圏サービスエリアを含む複数の基地局CSから共通制御を通じて一斉呼び出しを行う。PHS端末PSは、受信した呼び出し信号を識別して、応答信号を送信する。前記の構内交換機や総合基地局などが、無線回線接続する基地局CSを決定し、更に、通信チャンネルの割り当てを行って、その通話が行われる。なお、このPHS端末PSでの動作は上記の発信時と同様である。

【0042】次に、上記のPHS端末PS及び基地局CSの動作に基づいて、本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択動作について説明する。図3は移動通信ネットワークにおける基地局選択制御動作における伝送手順を示すシーケンス図である。図1及び図3において、ここでは基地局CS1, 2, 3を用いて説明する。この基地局1~3は、常時制御チャンネル上で自基地局(1~3)の空きタイムスロット情報を通知している。図3の例では、基地局2が、常時周辺の基地局1, 3の制御チャンネルを受信し(S1, S2)、空きタイムスロット情報を、その変更ごとに更新してメモリ27に記憶する状態を示している(S3)。

【0043】この空きタイムスロット情報は、PHSでの多重化数の4チャンネルにおける空きタイムスロット数である。ここで、例えば、2タイムスロットの伝送速度 $32\text{ kb/s} \times 2$ での高速伝送を行う場合、2タイムスロットが空いている場合に、その基地局1, 3から基地局2に通知を行う。なお、再発呼型チャンネル切替処理を、二つのサービスエリアにまたがって移動する際のハンドオーバー処理を考慮して、1タイムスロットが空いている場合にも基地局1, 3から基地局2に通知する。

【0044】ここで基地局2が、PHS端末PSと通信チャンネルで回線接続して通信中の場合(S4)、基地局2のメモリ27に記憶している現在の基地局1, 3の空きタイムスロット情報を、PHS端末PSに通信チャンネルメッセージとして、この基地局1, 3の識別符号(ID)と共に通知する(S5)。この通知は、前記した通信中の情報チャンネル(TCH)に付随した制御チャンネル(ACCH)における低速付随正制御チャンネル(SACCH)のIフレーム、又は、高速付随正制御チャンネル(FACCH)のUIフレームに挿入して行う。

【0045】すなわち、PHSの制御チャンネル上では、伝送容量が少ないため、周辺基地局1, 3の識別符号(ID)及び基地局1, 3ごとの空きタイムスロット情報の通知が困難であるが、通信チャンネルでは十分な伝送速度(伝送帯域)を確保できるため周辺基地局1, 3の識別符号(ID)と共に、その空きタイムスロット情報の伝送が可能である。

【0046】PHS端末PSでは、基地局2からの周辺基地局1, 3の識別符号(ID)及び、その空きタイムスロット情報を、メモリ16に記憶する(S6)。このPHS端末PSでの周辺基地局1, 3の識別符号(ID)及びその空きタイムスロット情報のメモリ16への

記憶は、通信チャンネルによる通信中に、通信チャンネルメッセージを通じて常時繰り返して行う(S7, S8, S9, S10, S11)。

【0047】このような回線接続後の通信チャンネルによる通信中に、図1に示す制御部11が、受信電界強度検出部9からの検出信号が低下、すなわち、受信信号が劣化(受信電界強度の低下)を検出した場合、他の基地局1, 3から再度、切り替えて選択する再発呼起動制御が行われる(S12)。この再発呼起動制御では、制御チャンネルをモニタして、基地局1, 3との間の無線区間における受信電界強度を測定する(S13)。この計測した受信電界強度、及び、メモリ16に記憶している周辺基地局1, 3の識別符号(ID)及びその空きタイムスロット情報に基づいて、ここでは再発呼先の基地局3を決定する(S14)。そして、この基地局3に再発呼型チャンネル切替処理を実行し、新たに基地局3と回線接続が行われて通信中となる(S16)。

【0048】このPHS端末PSにおける再発呼先の基地局3の決定は、次の処理手順で行う。図4は、再発呼先の基地局3の決定の処理手順を示すフローチャートである。図4において、PHS端末PSでは、メモリ16に格納している基地局1, 3ごとの空きタイムスロット(TS)数の情報にフラグ1, 2を設定する(ステップS40)。予め設定された複数のタイムスロット数(ここでは、少なくとも2タイムスロットの $32\text{ kb/s} \times 2$ の高速伝送)の情報を、メモリ16から読み出す(ステップS41)。この設定されたタイムスロット数が空いている基地局(1, 3)が存在するかを判断する(ステップS42)。この設定数のタイムスロットが空いている基地局(1, 3)が存在しない場合(S42: No)、この決定処理が終了する。

【0049】設定数のタイムスロットが空いている基地局(1, 3)が存在する場合(S42: Yes)、この設定数のタイムスロットが空いている基地局1, 3のそれぞれの受信電界強度を測定する(ステップS43)。次に、測定による受信電界強度の大小及び同一を判断する(ステップS44)。例えば、ここでは基地局1が受信電界強度小であり、その処理を終了する。そして、受信電界強度が大きい基地局3を選択する(ステップS45)。ステップS44で受信電界強度が同一の場合は、フラグ1, 2を設定した基地局1, 3のタイムスロット数の情報を読み出す(ステップS46)。次に、空きタイムスロット数の多少を判断する(ステップS47)次に、空きタイムスロット数が多い、例えば、基地局3を選択する(ステップS48)。

【0050】この受信電界強度が同一の場合の処理は、例えば、2スロットの $32\text{ kb/s} \times 2$ の高速伝送中での、余りのタイムスロットで受信電界強度の低下(例えば、ハンドオーバー処理)、又は、基地局(1, 3)からの指示で再発呼型チャンネル切替処理を、更に実行できる

ようにするためである。

【0051】このように、この実施形態では、複数のタイムスロットによる基地局2との回線接続後の通信チャネルによる通信中の再発呼型チャネル切替によって、他の基地局3と複数のタイムスロットによる高速伝送を行う回線接続を行う際の切り替え時間が短縮され、更に、呼損率が低減して、複数のタイムスロットを使用した高速伝送における使用者での使い勝手が向上するようになる。

【0052】なお、この実施形態では、受信電界強度検出部9による最大受信電界強度の制御チャネルの捕捉について説明したが、制御部11の制御を通じた循環冗長検査(CRC)方式による受信データの誤り検出率を用いて同様の動作を行うことも出来る。

【0053】また、この実施形態では、PHSでの制御チャネルでの伝送容量が少ないため、周辺基地局1, 3の識別符号(ID)及びその空きタイムスロット情報を通信チャネル上で行っているが、この伝送に必要な伝送帯域を確保できる移動通信ネットワークの場合は、この制御チャネル上で伝送するようしても良い。

【0054】また、この実施形態では、予め設定した複数のタイムスロットが空いている基地局1, 3中から自動的に選択しているが、この複数のタイムスロット数及び選択成功又は失敗を、制御部11の制御で液晶ディスプレイ13に画面表示すると、使用者において、この状態が迅速に判明するようになる。また、この液晶ディスプレイ13に画面表示された基地局1, 3ごとの複数のタイムスロット数から、その基地局1, 3の一つを制御部11の制御かつ入力操作部14からの手動操作指示で選択するようにも出来る。また、予め設定した複数のタイムスロット数を制御部11の制御かつ入力操作部14からの手動操作指示で変更したり、複数のタイムスロット数を予め設定せずに、その都度、制御部11の制御かつ入力操作部14からの手動操作で設定するようにしても良い。

【0055】また、この実施形態では、PHSの例をもって説明したが、他のTDMA及び再発呼型チャネル切替処理を実行する移動通信ネットワークには同様に適用可能である。更に、この実施形態では、TDMA方式及び $\pi/4$ 移相Q-PSK変調方式をもって説明したが、複数チャネル(制御チャネル及び通信チャネル)かつ、再発呼型チャネル切替処理を実行する移動通信ネットワークであれば、いずれにも適用可能である。FDMA方式やCDMA方式にも応用可能である。また、変調方式は、B-PSK, GMSK(Minimum Shift Keying), 16QAM等の変調方式でも良い。

【0056】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムによれば、複数の基地局からの空きタイムスロット情報及び基地局識別符号を移動通信装置が受信して記憶している。この後の受信状態の悪化に伴う再発呼による通信チャネル切り替えを起動して制御チャネルモニタを実行し、良好な受信状態及び設定された空きタイムスロット数を有する基地局を選択している。

【0057】この結果、通信チャネルによる通信中の再発呼型チャネル切替によって、他の基地局に切り替えて複数のタイムスロットによる高速伝送の回線接続を行う際に、再度、複数のタイムスロットを有した他の基地局に切り替える選択時間が短縮される。更に、複雑なシーケンスで実行しないため、接続失敗による呼損率が低減する。

【0058】また、本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムは、複数の空きタイムスロット数を有した基地局の切り替え選択を、自動的に又は手動操作で行っている。

【0059】この結果、高速伝送を行うための複数の空きタイムスロットを有した基地局の選択が自由になる。すなわち、移動通信ネットワークの伝送仕様や規格の変更などに迅速に対応できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動通信ネットワークにおける基地局選択方法及びそのシステムをPHSに適用した際のPHS端末の構成を示すブロック図である。

【図2】PHSにおける基地局の構成例を示すブロック図である。

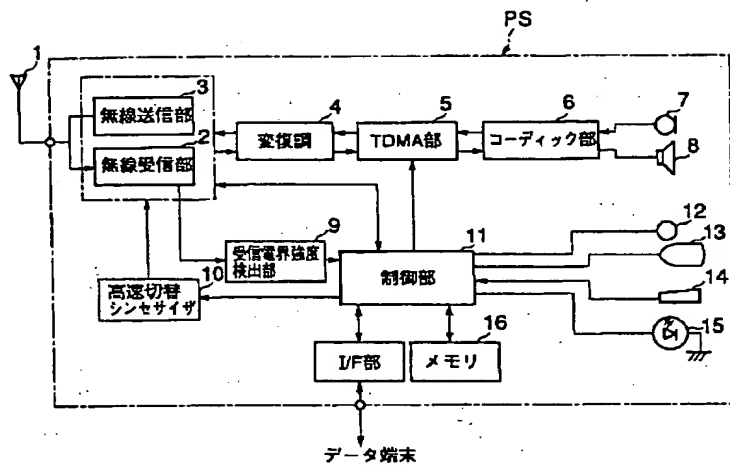
【図3】実施形態にあつて移動通信ネットワークにおける基地局選択動作における伝送手順を示すシーケンス図である。

【図4】実施形態にあつて再発呼先の基地局の決定の処理手順を示すフローチャートである。

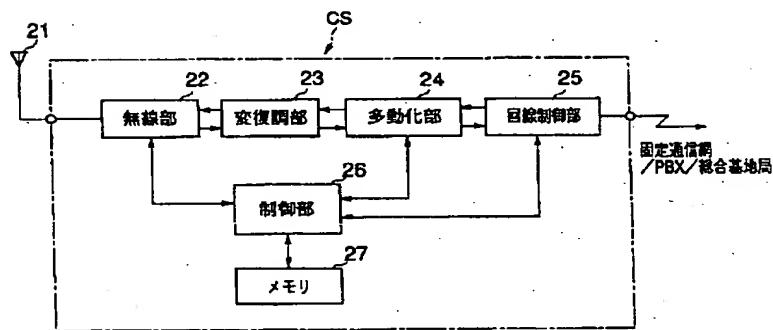
【符号の説明】

2	無線受信部
4, 23	変復調部
5, 24	時分割多重化接続部
9	受信電界強度検出部
10	高速切替シンセサイザ
11	制御部
13	液晶ディスプレイ
14	入力操作部
15	発光ダイオード
16, 27	メモリ
22	無線部
25	回線制御部
CS	基地局
PS	PHS端末

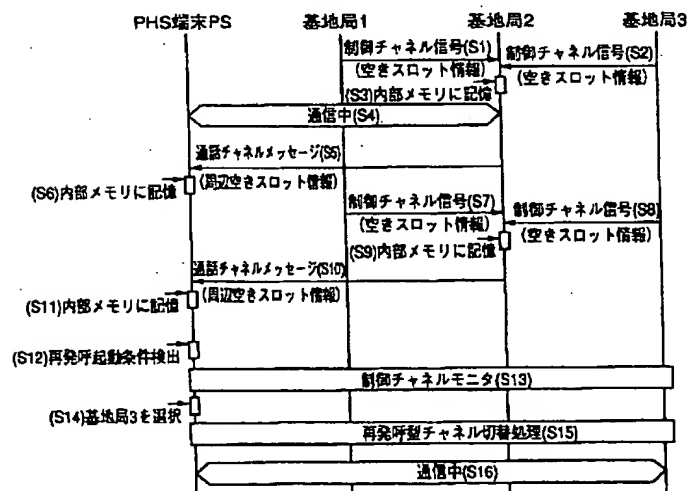
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

